

# Coltura Idroponica

 Low-tech Lab



<https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Hydroponie/it>

Dernière modification le 22/12/2022

 Difficulté Facile

 Durée 1 jour(s)

 Coût 50 EUR (€)

## Description

Questo tutorial ha come obiettivo quello di introdurre la coltura idroponica e di illustrare come costruire un sistema fai-da-te. Questa tecnologia è stata documentata durante la visita a Singapore della spedizione "Nomade des Mers" dove abbiamo incontrato l'azienda Comcrop, che coltiva piante aromatiche come il basilico e la menta in zone normalmente non utilizzate: i tetti degli immobili!

# Sommaire

## Sommaire

---

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Fabricazione delle grondaie da coltura

Étape 2 - Filtro e Biofiltro

Étape 3 - Sistema di irrigazione e gorgogliatore

Étape 4 - Sistema di controllo

Étape 5 - Selezione e raccolta delle colture

Étape 6 - Contenuto didattico da scaricare

Notes et références

Utilizzo di urina come fertilizzante

Riferimenti

Commentaires

# Introduction

La coltura idroponica è la coltura di piante e ortaggi in acqua, senza terra. Le radici sono immerse in un substrato inerte (palline di argilla, sabbia, ecc...) che serve da supporto. La pianta si nutre direttamente dall'acqua, che è arricchita di una soluzione nutritiva. A differenza della coltura idroponica tradizionale, la bioponia (idroponica+biologica) permette di coltivare frutta e verdura in maniera biologica senza ricorrere a fertilizzanti chimici di sintesi. Infatti, in questo caso si useranno dei fertilizzanti organici come letame, tè di lombrichi, urina e tè di compost ossigenato.

Nella bioponia, la soluzione nutritiva non è sterile: batteri, microrganismi e funghi possono svilupparsi. Questi micro-organismi attivi trasformeranno sostanze come l'ammoniaca in nitrato, uno dei nutrienti essenziali per la crescita delle piante. Nel nostro caso utilizzeremo una soluzione organica mescolando acqua con urina umana (1% di urina rispetto al volume dell'acqua).

La coltura idroponica apporta numerosi vantaggi in alcuni contesti:

- Nelle regioni aride, dove terra fertile e acqua scarseggiano, la coltura idroponica permette di risparmiare da 7 a 10 volte il volume d'acqua necessario per l'irrigazione rispetto all'agricoltura convenzionale e permette di evitare stress idrici.
- Nelle città e nelle aree urbane dove lo spazio disponibile alla coltura in terra è limitato. Infatti, è particolarmente indicata alla coltura in spazi ristretti (tetti degli immobili, appartamenti, fabbriche dismesse...). Poiché può essere sviluppata in verticale, la coltura idroponica permette di ottenere una produzione per metro quadro superiore alla coltura in terra. Gli abitanti delle città, molto spesso sconnessi dalla natura, potranno inoltre ritrovare il piacere della coltura.
- In caso di suolo inquinato.
- Consente un migliore controllo degli insetti invasivi.

La coltura idroponica, però, può anche presentare degli svantaggi:

- Può essere costosa e poco ecologica se praticata in serra con illuminazione artificiale e riscaldamento.
- In un sistema idroponico non biologico, la soluzione nutritiva deve essere cambiata regolarmente. L'acqua ricca di minerali e oligoelementi viene scaricata e può influenzare l'ecosistema. In questo tutorial, presentiamo un metodo che evita input chimici.
- Poiché l'ambiente è umido e caldo, batteri e malattie possono diffondersi rapidamente. La coltura idroponica richiede un'attenzione particolare e quotidiana alla buona salute delle piante.

# Matériaux

## 1. Grondaie di coltivazione

- Listelli (larghi almeno 10 cm)
- Telo di plastica
- Graffette
- Palline di argilla

 Sono da preferire le palline di argilla piccole perché sono più pesanti e permettono un mantenimento ottimale della salute delle radici

- Staffe
- Viti per legno
- Talee e germogli

## 2. Sistema di irrigazione

- 1 Pompa sommergibile (pompa per acquario)
- 5 m di tubo di plastica fine (Uscita pompa)
- 1 Rubinetto a 4 vie per tubo fine
- 50 cm di tubo di plastica largo (Collegamento tra il filtro e il bio-filtro)
- 1 Rubinetto per tubo largo (da collegare al serbatoio del filtro)
- 1 Gorgogliatore

## 3. Filtro e biofiltro

- 2 Bidoni di plastica da 60 L
- Ghiaia grossa
- Sabbia
- 10 L di palline di argilla
- 40 L di acqua

 Per garantire l'omogeneità dell'acqua in termini di nutrienti e di temperatura, consigliamo di utilizzare circa 40 litri di acqua per metro di coltura.

## 4. Sistema di controllo

- Presa di alimentazione con timer programmabile o Arduino

 Hydroponie\_11\_ForumClimat\_HydroponieActive\_VF\_1\_.pdf

---

# Outils

- Trapano/avvitatore o cacciavite
- Sega
- Spillatrice
- Sega a tazza
- Taglierino o forbici

# Étape 1 - Fabbricazione delle grondaie da coltura

Il sistema utilizzato ha una lunghezza di 2 m per una larghezza di 50 cm. Lo scheletro è formato da 4 listelli/bambù fissati in parallelo a una distanza di 15 cm grazie a dei listelli in legno, ed è ricoperto da un telone agricolo (larghezza 1 m) in modo da formare 3 grondaie con una profondità di circa 10 cm. Queste grondaie sono riempite con palline di argilla. La pompa da acquario immersa nella vasca del biofiltro spinge la soluzione nutritiva dal lato alto delle grondaie (inclinazione di circa 10 gradi) in modo che scorra attraverso le palline di argilla fino a quando non ritorna nel bidone di stoccaggio (biofiltro). Il tavolo ha un'altezza di circa 1,2 m (ergonomico per la cura delle piante). Un telo ombreggiante è fissato ai lati come una gonna per proteggere i biofiltri dal sole, il serbatoio della soluzione nutritiva e la fungaia.

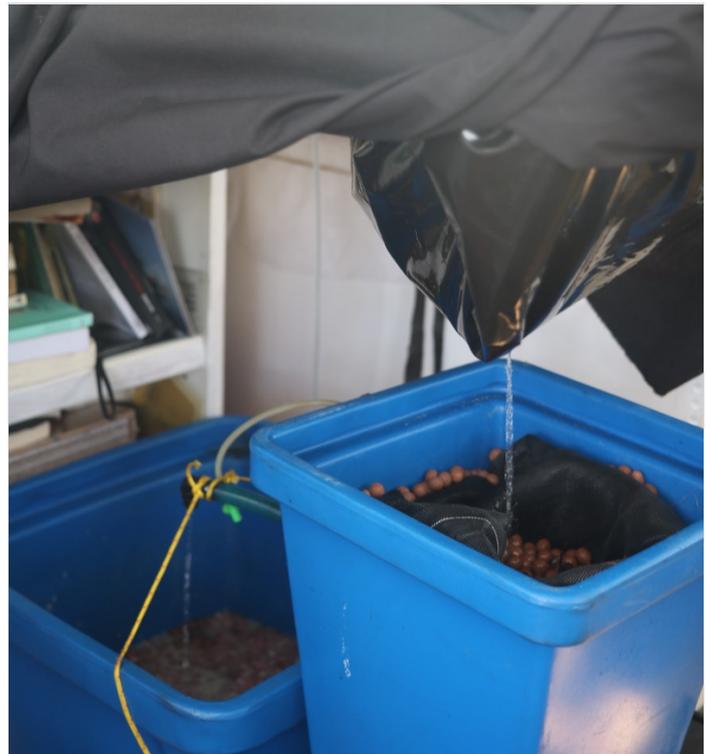
## 1. Fabbricazione del supporto

- In questo modello spieghiamo il procedimento per la fabbricazione di 3 grondaie, ma è ovviamente possibile duplicarlo a piacimento!
- Tagliare 4 listelli della stessa lunghezza (nel nostro caso 190 cm)
- Fissarli parallelamente a un supporto a intervalli regolari (15 cm) utilizzando staffe e viti
- Fissare il telo con la spillatrice sul lato del primo listello, quindi estenderlo per coprire i tre successivi (possibilità di raddoppiare il telo per una maggiore resistenza)
- Formare le grondaie con il telo fino a toccare il supporto
- Fissare il telo con la spillatrice su ogni listello e tagliarlo
- Recupero dell'acqua

## 2. Recupero dell'acqua

Il sistema dell'acqua funziona a circuito chiuso. L'acqua viene pompata nel biofiltro che funge da serbatoio, esce da un'estremità della grondaia e viene raccolta all'altra estremità, prima di passare attraverso un filtro e tornare al serbatoio iniziale.

Al fine di recuperare l'acqua, il telone viene forato molto finemente (per evitare la fuoriuscita delle palline di argilla) all'estremità opposta dell'ingresso dell'acqua. Al di sotto di questa estremità, viene fissato un altro telone per formare una tasca al fine di raccogliere e convogliare l'acqua prima che scorra nel filtro.





## Étape 2 - Filtro e Biofiltro

Una volta passata attraverso le piante, l'acqua defluisce in due bidoni separati: il filtro e il biofiltro.

- Lo scopo del filtro è quello di bloccare tutte le particelle grossolane che potrebbero intasare le pompe (residui delle radici e delle palline di argilla, foglie, ecc...). Il filtro ha tre stadi di filtrazione, dal più fine al più grossolano.

- Il biofiltro costituisce il serbatoio dell'acqua, a cui aggiungeremo un quarto del volume in palline di argilla. Queste serviranno come mezzo di coltura ai batteri che consentiranno la trasformazione degli input naturali (urina, fertilizzante liquido, ecc...) in nutrienti assimilabili dalle piante; in particolare la trasformazione dell'ammoniaca in nitrito e poi in nitrato, essenziale per lo sviluppo fogliare (sviluppo delle foglie). I batteri si svilupperanno naturalmente nel corso di 6 settimane, o alternativamente possono essere acquistati su siti web specializzati in coltura idroponica.

Per uno sviluppo ottimale i batteri hanno bisogno di:

- di umidità apportata dall'acqua
- di ombra
- di ossigeno (installare un gorgogliatore per mescolare regolarmente l'acqua nel biofiltro).
- di nutrienti (input naturali)

Noi utilizziamo solamente urina umana come input (dosaggio: 1% di urina rispetto al volume di acqua)

**i** Se desiderate utilizzare input chimici (che sconsigliamo) non avrete bisogno del bio-filtro.

### 1. Filtro

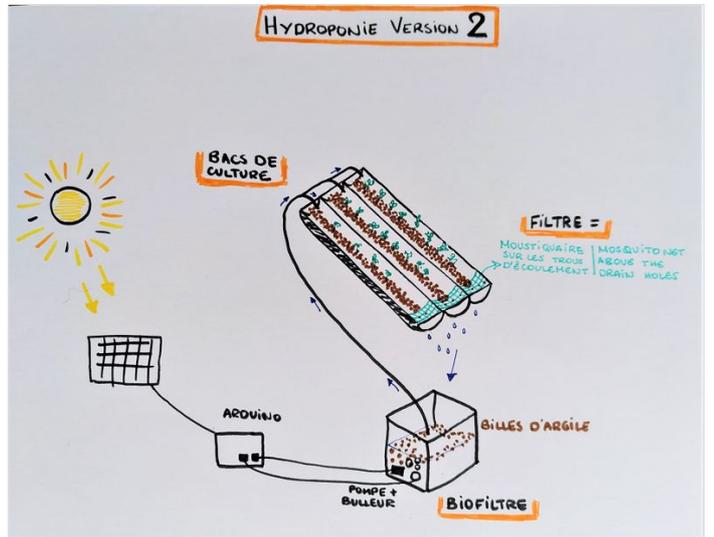
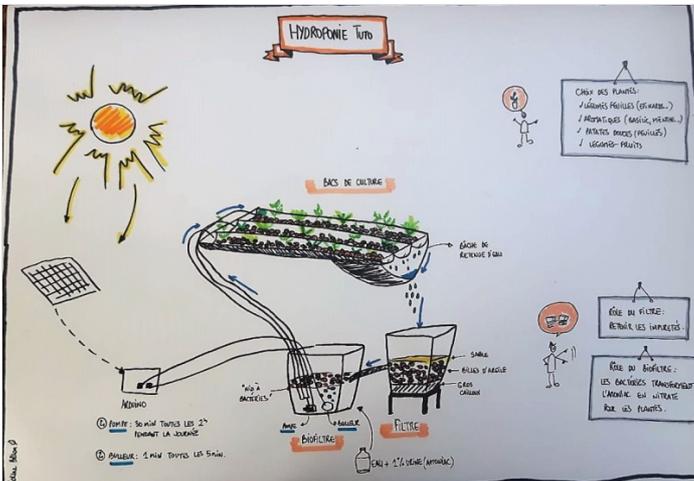
- Sul fondo del primo bidone praticare un foro con la sega a tazza del diametro del vostro tubo di uscita verso il secondo bidone.
- Installare il rubinetto e il tubo sul bidone
- Stendere uno strato di ghiaia grossolana (1/4 del volume del filtro)
- Aggiungere uno strato di palline di argilla dello stesso spessore
- Al di sopra, aggiungere uno strato più fine di sabbia
- Installare il filtro sotto la sacca d'acqua all'uscita della grondaia e sollevarlo rispetto al biofiltro in modo che la gravità consenta all'acqua di scorrere.

### 2. Biofiltro

- Riempire il secondo bidone con acqua (40 L) e aggiungere un quarto del volume in palline di argilla (10 L)

**i** Nel nostro sistema, le palline di argilla del biofiltro sono sostituite con palline di plastica perché sono anch'esse "terreno fertile" per i batteri (ma non sono naturali).

**💡** Nel video introduttivo, si utilizza un solo bidone del biofiltro. Il filtro è installato direttamente all'estremità delle grondaie, posizionando un pezzo di zanzariera sopra i fori attraverso i quali l'acqua fluirà nel biofiltro. (Vedi disegno versione 2) Questa sistema, che è più facile da fabbricare, è indicato se la vostra coltura produce pochi materiali fini (radici, foglie, ghiaia) che rischiano di passare attraverso la zanzariera e intasare la pompa.



## Étape 3 - Sistema di irrigazione e gorgogliatore

Dopo essere stata filtrata, ossigenata e caricata di nutrienti, l'acqua è pronta per essere reinserita nel sistema. Per questa operazione utilizzeremo una piccola pompa sommergibile. La potenza della pompa dipenderà dalla grandezza del vostro sistema.

- Misura una lunghezza di tubo di plastica (di un diametro adatto alla tua pompa) dal biofiltro all'estremità delle grondaie.
- Collegare un'estremità alla pompa e l'altra al rubinetto a 4 uscite (da adattare in base al numero di grondaie), posto all'estremità delle grondaie
- Installare il rubinetto al livello della grondaia centrale.
- Collegare dei tubi alle uscite del rubinetto per irrigare tutte le grondaie.
- Immergere la pompa nel biofiltro
- Immergere il gorgogliatore nel biofiltro



---

## Étape 4 - Sistema di controllo

Per rendere il sistema più autonomo è possibile installare un timer con una presa elettrica programmabile o un arduino, per programmare l'avvio della pompa e del gorgogliatore.

- Per un migliore sviluppo delle piante, si consiglia annaffiatura regolare alternata a periodi di secca. Questo stress idrico permetterà alle radici di rinforzarsi.

**Consigliamo di accendere la pompa per 30 minuti ogni 2 ore durante la giornata e di non annaffiare durante la notte.**

- Il biofiltro necessita di aerazione regolare per il corretto sviluppo e la sopravvivenza dei batteri.

**Consigliamo di azionare il gorgogliatore per un minuto ogni cinque minuti, 24 ore su 24.**

**Toutes les informations sur le système de commande Arduino:**

**Gestion énergétique d'un système d'hydroponie/fr**

---

## Étape 5 - Selezione e raccolta delle colture

Non tutte le colture sono adatte alla coltura idroponica. Sono molto adatte (soprattutto senza fertilizzanti chimici), le verdure in foglia come insalata, cavolo, spinaci, patate dolci, etc... e le erbe aromatiche come menta, basilico e coriandolo.

"Piantale" nelle palline di argilla assicurandoti di interrare bene le radici.

"È sempre necessario dare integratori alle piante dopo averle seminate o tagliate, in modo che sviluppino delle radici lunghe e forti."

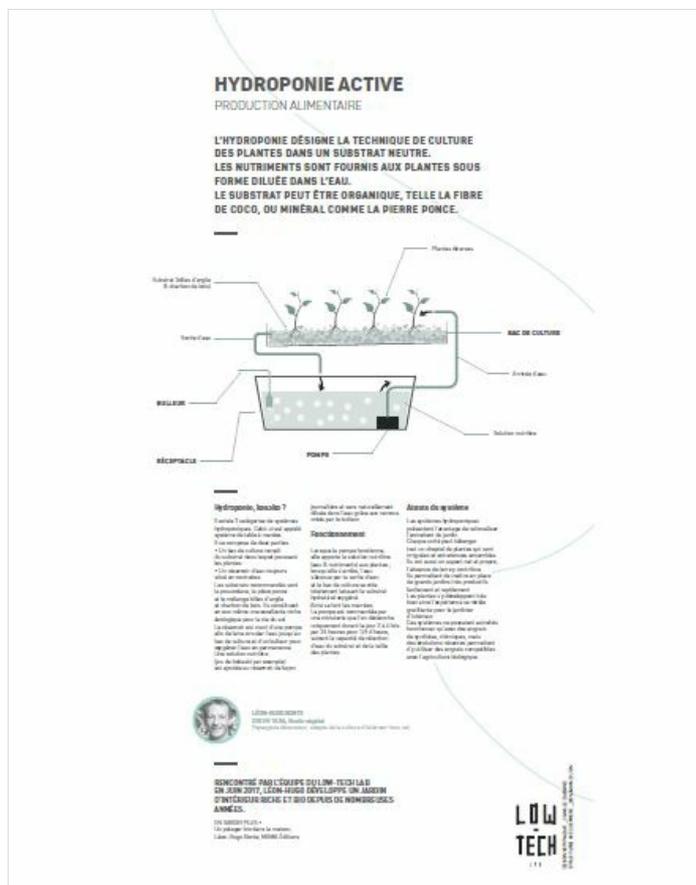
Qualche consiglio:

- Preferire sempre una esposizione alla luce diretta se possibile, ma non esitare a mettere ombra in caso di forte caldo.
- Assicurarsi che il sistema sia ben aerato e controllare la temperatura. Non esitare a installare un piccolo ventilatore in caso di forte caldo.
- Controllare regolarmente che le radici siano sotto le palline di argilla.
- Verificare regolarmente il colore delle foglie. Se diventano gialle è possibile che sia dovuto a un'eccessiva annaffiatura, a una carenza di nutrienti, a un cattivo pH o a un'esposizione al sole eccessiva.
- Semina: trapiantare i germogli quando hanno almeno 5 foglie e annaffiare in seguito. Trapiantare i germogli alla fine della giornata.
- Talee: per la menta e le patate dolci, ad esempio, taglia uno o più rami e rimuovi le foglie da circa 2/3 del ramo. In seguito, metti la parte ripulita dalle foglie sotto alle palline di argilla e annaffia.
- Fai la raccolta al mattino, poco dopo l'alba e scegli le foglie vecchie e quelle più danneggiate, o le foglie che crescono parallele ai germogli.



# Étape 6 - Contenu didattico da scaricare

È possibile scaricare una scheda didattica realizzata da Low-tech Lab in occasione della mostra "En Quête d'un Habitat Durable" nella parte "File" del tutorial (scheda nella sezione "Strumenti-Materiali")



## Notes et références

Questa sezione contiene le domande più frequenti su questo tutorial e le riflessioni di Low-tech lab su questo argomento

### Utilizzo di urina come fertilizzante

1 L di urina contiene in media 6g di azoto, 1g di fosforo (direttamente assimilabile) e 2g di potassio. L'azoto contenuto è sotto forma di urea, che si trasforma in ammoniaca al contatto con l'aria. È durante questo passaggio che viene sprigionato l'odore che associamo all'urina, ma viene eliminato dall'azione di microrganismi o dalla conservazione senza contatto con l'aria.

Le piante sono in grado di assimilare l'azoto sotto due forme: ammonio NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e nitrato NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, con preferenza ai nitrati nella maggior parte dei casi. Il bio-filtro permette questa trasformazione.

È importante diluire l'azoto per evitare una concentrazione troppo elevata di sali.

### Riferimenti

- Rapporto dettagliato della FAO sull'acquaponica su piccola scala: <http://www.fao.org/3/a-i4021e.pdf>
- Antropronics: sito specializzato nella sperimentazione dell'urina umana in idroponica.
- Libro di Léon-Hugo Bonte, *Un orto biologique in casa*, 2019.
- Sistema di controllo Arduino: Gestione energetica di un sistema idroponico/it
- "Les Sourciers", canale Youtube specializzato in idroponica e acquaponica.
- Tutorial scritto da Guénolé Conrad, Valentin Coyard e Coline Billon nel gennaio 2020
- Traduzione inglese: Guénolé Conrad
- Traduzione spagnola: Viridiana Arenas